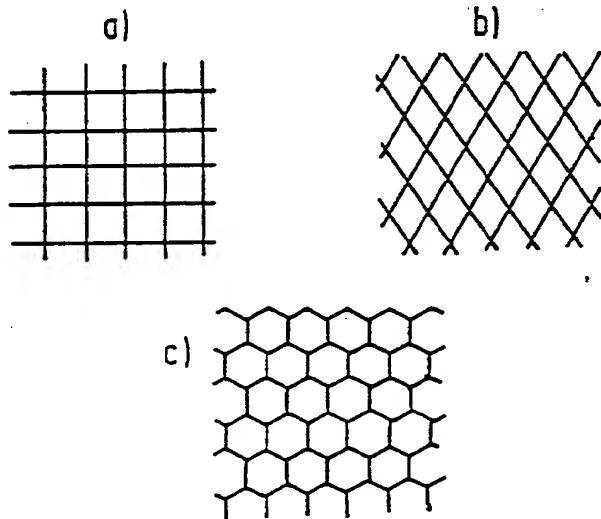


(19) BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLANDDEUTSCHES
PATENTAMT(12) **Patentschrift**
(10) **DE 42 19 347 C 2**(51) Int. Cl. 6:
G 21 K 4/00
C 23 C 14/04

(21) Aktenzeichen: P 42 19 347.8-33
 (22) Anmeldetag: 12. 6. 92
 (43) Offenlegungstag: 16. 12. 93
 (45) Veröffentlichungstag
der Patenterteilung: 2. 5. 96

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden

(73) Patentinhaber:
Siemens AG, 80333 München, DE(72) Erfinder:
Berthold, Thomas, Dr., 8000 München, DE;
Grabmaier, Christa, Dr., 8137 Berg, DE(56) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit
in Betracht gezogene Druckschriften:
US 49 47 048
EP 02 19 153 A1
EP 01 85 534 A2
NL-Z.: »Philips Res. Repts«, Vol. 29, 1974, S. 353-362;(54) Verfahren zum Erzeugen einer strukturierten Alkalihalogenidschicht und damit hergestellte
Leuchtstoffschicht(55) Verfahren zum Erzeugen einer Alkalihalogenidschicht auf
einem Substrat (AS), die durch ein Muster von Gräben (Gr)
in unterschiedliche Schichtbereiche (In) getrennt ist, bei
dem ein Substrat (AS) mit einem den gewünschten Gräben
(Gr) entsprechenden Muster von Vertiefungen (SV) verwen-
det wird, und bei dem die Schicht durch Schrägbedämpfen
des Substrats (AS) mit Alkalihalogenid unter einem spitzen
Aufdampfwinkel (AW) erzeugt wird, dadurch gekennzeich-
net, daß die grabenförmigen Vertiefungen (SV) an zumin-
dest einer Flanke einen Böschungswinkel (BW) größer als
(AW) aufweisen, und die Grabenbreite (b) gegenüber der
Grabentiefe (t) klein genug ist, so daß während des
Aufdampfens ein gegenüber dem Alkalihalogeniddampf
abgeschatteter Bereich entsteht.

Beschreibung

Als Leuchtstoffe für Röntgendetektoren können dotierte Alkalihalogenide verwendet werden. Für verfeinerte Röntgendetektoren für die digitale Radiographie, also für die digitale Erfassung von Röntgenbildern, sind Leuchtstoffschichten mit hoher Lichtausbeute erforderlich. Bei Verwendung von Cäsiumiodid als Leuchtstoff sind dafür Schichten in einer Dicke von 400 bis 600 μm nötig. Um auch mit solchen dicken Schichten eine gute Ortsauflösung des Röntgenbildes zu erhalten, muß durch besondere Maßnahmen die Querleitung des Lumineszenzlichtes innerhalb der Leuchtstoffschicht unterdrückt werden.

Bisher wurden derartige Leuchtstoffschichten in Form von parallel angeordneten Kristallnadeln, zum Beispiel aus natriumdotiertem Cäsiumiodid $\text{CsI} : \text{Na}$ hergestellt, wobei eine Länge der Kristallnadeln etwa gleich der Schichtdicke angestrebt wird. Eine gute Ortsauflösung wird erhalten, wenn die Nadeln einen hinreichend kleinen Durchmesser aufweisen. Diese wirken als Lichtleiter, wobei das Lumineszenzlicht überwiegend innerhalb der einzelnen Kristalle den unter der Leuchtstoffschicht angeordneten Detektoren zugeleitet wird, ohne daß es sich in eine andere Richtung parallel zur Schicht und senkrecht zur Nadelorientierung ausbreiten kann. Derartige aus parallelen Kristallnadeln aufgebauten Leuchtstoffschichten werden durch Aufdampfen hergestellt. Obwohl diese Technologie sehr weit fortgeschritten ist, kann die Struktur der Leuchtstoffschicht nur indirekt durch Beeinflussung der Diffusion eingestellt werden. Dadurch kommt es immer wieder vor, daß Nadeln zusammenwachsen, wobei sich der Querschnitt des Lichtleiters vergrößert oder ein "Übersprechen" von Licht quer zu den gewachsenen Nadeln erfolgt. In jedem Fall führt dies zu einer Verschlechterung der Auflösung des Röntgenbildes.

Aus der EP 0 185 534 A2 ist ein Verfahren zur Herstellung einer Alkalihalogenidleuchtstoffschicht auf einem Substrat bekannt. Beim Aufdampfen von Leuchtstoff auf die mit Vertiefungen versehene Oberfläche des Substrats werden in der Leuchtstoffschicht Kristallversetzungen erhalten, die die Leuchtstoffschicht strukturieren.

Aus der gattungsgemäßen US 4 947 046 ist ein Verfahren zur Herstellung einer strukturierten Leuchtstoffschicht durch Schrägaufdampfen von Alkalihalogenid auf ein Substrat bekannt. Auch hier weist das Substrat ein Muster von flachen Vertiefungen auf.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, ein verbessertes Verfahren zur Herstellung einer Alkalihalogenidschicht anzugeben, welches in einfacher und reproduzierbarer Weise zu einer Leuchtstoffschicht mit hoher Ortsauflösung führt.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß gelöst durch ein Verfahren nach Anspruch 1. Weitere Ausgestaltungen der Erfindung sowie eine derart hergestellte Leuchtstoffschicht sind den Unteransprüchen zu entnehmen.

Der Erfindung liegt die Idee zugrunde, eine Alkalihalogenidschicht zu strukturieren, um diese in vollständig voneinander getrennte Bereiche aufzutrennen, zwischen denen ein Übersprechen von Licht nicht mehr möglich ist. Bei ausreichend kleinem Abmesser der so geschaffenen Bereiche wird eine hohe Ortsauflösung bei der Detektion von Röntgenlicht erzielt. Mit dem erfindungsgemäßen Verfahren wird eine strukturierte Alkalihalogenidschicht direkt und allein durch Auf-

dampfen erhalten, ohne daß danach irgendwelche Ätzverfahren oder sonstige Materialabtragungsprozesse erforderlich sind. Trotzdem werden bei einer der Dicke der Alkalihalogenidschicht angemessenen Breite der 5 Vertiefungen in der Substratoberfläche durchgehende Gräben bzw. vollständig voneinander getrennte Schichtbereiche erhalten. Beim Aufwachsen der Schicht überträgt sich das Muster der Vertiefungen im Substrat durch einen Abschattungseffekt auf die Leuchtstoffschicht, da in den abgeschatteten Vertiefungen ein Kristallwachstum nicht stattfindet. Voraussetzung für den 10 Abschattungseffekt ist ein gerichtetes Aufdampfen unter spitzem Winkel, so daß die Kanten der Substratoberfläche an den Vertiefungen als schattenbildendes 15 Element wirken können.

Dazu ist das grabenförmige Muster von Vertiefungen so ausgestaltet, daß die Grabenbreite gegenüber der Grabentiefe gering ist.

Eine vollständige Abschattung wird erzielt, wenn die 20 üblicherweise grabenförmigen Vertiefungen zumindest eine Flanke mit einem Böschungswinkel größer als der Aufdampfwinkel aufweisen. Ein optimaler Aufdampfwinkel beträgt zum Beispiel 45° gegen die Oberfläche des Substrats, wobei der Böschungswinkel der Vertiefung dann steiler bzw. größer als 45° sein sollte.

Da ein statisches Schrägaufdampfen zu einem schrägen Aufwachsen der Alkalihalogenidkristallnadeln führen würde und da ein Abschattungseffekt nur bei Vertiefungen auftritt, die quer zur Aufdampfrichtung bzw. 30 quer zur Projektion der Aufdampfrichtung auf die Substratoberfläche verlaufen, wird das Substrat in einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung während des Aufdampfens gedreht. Die Drehachse steht dabei senkrecht zur Substratoberfläche. Dadurch wird bewirkt, daß die Kristallnadeln senkrecht zum Substrat wachsen und daß sich in der Alkalihalogenidschicht ein Grabenmuster mit annähernd senkrechten Wänden ausbildet.

Da sich mit erhöhter Temperatur auch die Diffusionsgeschwindigkeit der Alkalihalogenide erhöht, wird beim 40 erfindungsgemäßen Verfahren insbesondere bei höheren Substrattemperaturen mit zunehmender Schichtdicke der Alkalihalogenidschicht ein Zuwachsen bzw. eine Verengung der Gräben beobachtet. Bei größeren Schichtdicken muß dem durch eine erhöhte Breite der grabenförmigen Vertiefungen im Substrat Rechnung getragen werden. Aus dem gleichen Grund wird mit steigender Temperatur auch die Tiefe der Vertiefungen für die spätere Grabenbreite entscheidend. So bilden sich zum Beispiel bei Substrattemperaturen oberhalb 45 von 200°C nur noch an zum Beispiel mehr als $5 \mu\text{m}$ tiefen Vertiefungen durchgehende Gräben in der Alkalihalogenidschicht, während bei Substrattemperaturen unter 100°C Vertiefungen ab $1 \mu\text{m}$ Tiefe bereits zu Gräben in der Schicht führen. Da ausschließlich die effektive Abschattung beim Aufdampfen für die Grabenbreite maßgeblich ist, wird klar, daß eine optimale Abschattung erst ab einem bestimmten Aspektverhältnis der Vertiefungen erhalten wird. Das heißt, daß erst bei ausreichender Tiefe die Breite der Vertiefung auch für die Breite 50 des Grabens in der Alkalihalogenidschicht maßgeblich ist, während eine nicht ausreichende Tiefe bzw. ein zu geringes Aspektverhältnis bei gleicher Breite zu einer geringeren Abschattung führt. Im Extremfall können sich bei zu flachen bzw. zu breiten Vertiefungen an beiden Substratkanten der Vertiefung getrennte Schattenzonen bilden, die pro Vertiefung zu zwei Gräben in der Alkalihalogenidschicht führen.

In einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung ist die 55 60 65

Substratoberfläche im Bereich der aufwachsenden inseiförmigen Schichtbereiche mit einer Zwischenschicht beschichtet, die das Kristallwachstum der Halogenidschicht gegenüber dem reinen Substratmaterial begünstigt. Besteht das Substrat beispielsweise aus Aluminium, bzw. weist es eine Oberfläche aus Aluminium auf, so kann eine das Kristallwachstum von Alkalihalogeniden begünstigende Zwischenschicht aus Aluminiumoxid bestehen. Weitere geeignete Zwischenschichten bestehen aus Siliziumdioxid SiO_2 oder aus organischen Lacken, die das Kristallwachstum von Alkalihalogeniden ebenfalls begünstigen.

Die erfundungsgemäß hergestellte Alkalihalogenidschicht, insbesondere eine mit Natrium oder Thallium dotierte Cäsiumiodidschicht ($CsI : Na$, $CsI : Tl$) sind zur Herstellung von Leuchtstoffschichten für die Radiographie geeignet. Wird eine solche Leuchtstoffschicht mit einem Photodetektorarray oder einer CCD-Kamera verbunden, läßt sich ein digitales Bild der einfallenden kurzweligen Strahlung erhalten. In diesem Fall wird das Grabenmuster so gewählt, daß die voneinander getrennten Schichtbereiche oder Inseln jeweils der Größe zum Beispiel eines CCD-Pixels entsprechen und genau über einem solchen aufgebracht bzw. erzeugt werden. Da ein CCD-Pixel üblicherweise einen Durchmesser von 50 bis 500 μm aufweist, entspricht dies auch dem geeigneten Durchmesser für die Inseln. Diese können in einer beliebig wählbaren Form erzeugt werden, zum Beispiel quadratisch, rautenförmig oder in der Form von Bienenwaben. Die sechseckige Form garantiert dabei die dichteste Packung, mit der sich bei gegebenem Pixeldurchmesser die höchste Ortsauflösung erzielen läßt.

Eine Leuchtstoffschicht aus Alkalihalogenid garantiert bereits bei einer Schichtdicke von 400 bis 500 μm eine hinreichende Lichtausbeute bei der Umwandlung der Röntgenstrahlung. Für das Grabenmuster sind Grabenbreiten von 2 bis 10 μm ausreichend, um ein Übersprechen des Lumineszenzlichtes von einer Insel zur nächsten auszuschließen. Innerhalb einer Insel, die ja einem einzigen Pixel entspricht, ist eine gute Lichtquerleitung auch über mehrere Kristallnadeln nicht mehr störend. Ein Zusammenwachsen der Alkalihalogenidenadeln ist sogar erwünscht, so daß bisher erforderliche Vorkehrungen, die dies unterdrücken sollten, nun wegfallen können.

Im folgenden wird die Erfindung anhand eines Ausführungsbeispiels und der dazugehörigen vier Figuren näher erläutert.

Fig. 1 zeigt drei Beispiele für ein Muster, nach dem das Substrat strukturiert werden kann.

Fig. 2 zeigt eine Vorrichtung zur Durchführung des erfundungsgemäßen Verfahrens.

Fig. 3 verdeutlicht das Prinzip der Erfindung anhand eines schematischen Querschnitts durch eine Vertiefung im Substrat während des Aufdampfens, während

Fig. 4 einen schematischen Schnitt durch die strukturierte Leuchtstoffschicht zeigt, die hier über einer CCD-Kamera aufgebracht ist.

Ausführungsbeispiel

Als Substrat für eine strukturierte Leuchtstoffschicht kann Halbleitermaterial dienen, zum Beispiel amorphes Silizium. Auch Glasplatten, Aluminiumblech, Glas oder Aluminiumoxid sind geeignet. Für das Ausführungsbeispiel soll ein Substrat aus Aluminiumblech verwendet werden.

Fig. 1 zeigt verschiedene Muster, nach denen die dun-

kel dargestellten Vertiefungen in das Substrat eingebracht werden können. Je nach Substratart eignen sich dazu verschiedene Techniken, zum Beispiel Ritzen mit einem harten Werkzeug, Sägen, photolithographisch unterstütztes Atzen oder Einprägen unter Druck. Für das ausgewählte Aluminiumblech als Substrat hat sich das Einprägen mit einer Klinge als beste Verfahrensvariante ergeben. Im Querschnitt weisen so erzeugte Vertiefungen steile Böschungswinkel BW von über 60° gegen die Horizontale auf, sind bis zu 70 μm tief und ca. 20 bis 30 μm breit. Möglich ist es auch, mit einer Photolacktechnik eine als Ätzmaske dienende Photolackstruktur zu erzeugen und danach das Substrat mit Phosphorsäure/Salpetersäure (H_3PO_4/HNO_3) zu behandeln, wobei bis zu 20 μm tiefe und 30 μm breite Vertiefungen erzeugt werden können. Je nach Art der Herstellung kann der Querschnitt so erzeugter Vertiefungen variieren, was aber für den Erfolg des Verfahrens bei Einhaltung eines Mindestböschungswinkels BW und eines Mindestaspektverhältnisses t/b ohne Belang ist.

Fig. 2 zeigt eine Anordnung zur Durchführung des erfundungsgemäßen Verfahrens. Das Aluminiumsubstrat AS wird derart auf einem Substraträger ST aufgebracht, daß das Muster der Vertiefungen nach unten weist. Der Substraträger ST selbst ist an einer Drehachse DA befestigt, die über einen Antriebsmotor AM mit einstellbarer Drehgeschwindigkeit angetrieben werden kann. Als Alkalihalogenidschicht soll eine natriumdotierte Cäsiumiodidschicht aufgebracht werden. Das Halogenid wird dazu in einem beheizbaren Verdampferschiffchen VS vorgelegt. Dieses Schiffchen weist an seiner oberen Öffnung zumindest zwei Leitbleche LB auf, die das Austreten des Cäsiumiodiddampfes nur in einer bevorzugten Richtung zulassen, die zu einem gewünschten Aufdampfwinkel AW auf dem Substrat AS führt. Vervollständigt wird die Anordnung durch eine Substratheizung, hier eine Heizlampe HL, und ein Thermoelement, das beispielsweise auf der Oberseite des Substraträgers ST aufgebracht sein kann und über einen Schleifring-Kontakt an der Drehachse abgegriffen werden kann (in der Figur nicht dargestellt). Über die Temperatur im Verdampfungsschiffchen VS wird eine Bedampfungsrate von weniger als 5 μm pro Minute eingestellt. Die Drehgeschwindigkeit des Substraträgers ST wird auf 3 bis 12 pro Minute festgelegt.

Fig. 3 zeigt einen schematischen Querschnitt durch das Substrat AS und eine darin befindliche Vertiefung SV. Die steilen Wände der trapezförmigen Vertiefung SV besitzen einen Böschungswinkel BW von mehr als 60°. Mit dem Pfeil DR ist die Aufdampfrichtung des Cäsiumiodiddampfes symbolisiert. Genaugenommen stellt DR eine aus allen Geschwindigkeitsvektoren von Cäsiumiodidmolekülen gemittelte mittlere Richtung dar. Durch Anordnung des Verdampferschiffchens VS und der Leitbleche LB wird DR so eingestellt, daß sich ein Aufdampfwinkel AW von ca. 45° zur Oberfläche des Substrats AS ergibt. Mit DR' ist die Situation nach einer Drehung des Substrats um 180° dargestellt. Eine optimale Abschattung wird wie im vorliegenden Fall erreicht, wenn die beiden die Substratkanten SK berührenden Geraden DR und DR' ihren Schnittpunkt innerhalb der Vertiefung SV und nicht im Substrat AS selbst besitzen.

Die auf die Oberfläche des Aluminiumsubstrats AS auftreffenden Cäsiumiodidmoleküle erzeugen dort eine Keimschicht KS, während die Entstehung einer solchen innerhalb der Vertiefung SV aufgrund der Abschattung unterbleibt. Mit zunehmendem Kristallwachstum senk-

recht zur Substratoberfläche wird die Keimschicht zu einer dicken Cäsiumiodidschicht, in der oberhalb der Vertiefung SV eine grabenförmige Lücke verbleibt. Während des weiteren Aufwachsens wird so die Substratkante SK durch die Oberkante der aufwachsenden Schicht KS ersetzt und führt in gleicher Weise zu einer Abschattung, die die Ausbildung eines durchgehenden Grabens in der Kristallschicht ermöglicht.

Fig. 4 zeigt die entstandene Schicht im schematischen Querschnitt nach einer Aufdampfzeit von ca. 100 Minuten, in der eine Schichtdicke von ca. 400 bis 500 μm erreicht ist. Gut zu erkennen ist, daß die einzelnen Inseln In in der fertigen Kristallschicht vollständig durch Gräben Gr voneinander getrennt sind. Nach oben verengen sich die Gräben Gr, da die Grenze der Abschattung aufgrund von thermischer Diffusion oder durch in einer von DR abweichenden Richtung auftreffenden Dampf molekülen nicht scharf ausgeprägt ist, was bei nicht geeignet gewähltem Grabenquerschnitt im Extremfall zum Zusammenwachsen der Inseln In führen könnte.

In Fig. 4 ist weiterhin dargestellt, wie ein Röntgendetektor für die digitale Radiographie unter Verwendung einer erfindungsgemäßen Alkalihalogenidschicht weiter aufgebaut ist. Hierbei ist das Substrat AS der Röntgenquelle zugewandt, die durch Gräben Gr getrennten Inseln In in der Leuchtstoffschicht befinden sich genau gegenüber von CCD-Einzelektroden ED, welche wie die Leuchtstoffinseln In als 2-dimensionale Matrix angeordnet sind.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Erzeugen einer Alkalihalogenidschicht auf einem Substrat (AS), die durch ein Muster von Gräben (Gr) in unterschiedliche Schichtbereiche (In) getrennt ist, bei dem ein Substrat (AS) mit einem den gewünschten Gräben (Gr) entsprechenden Muster von Vertiefungen (SV) verwendet wird, und bei dem die Schicht durch Schrägdampfen des Substrats (AS) mit Alkalihalogenid unter einem spitzen Aufdampfwinkel (AW) erzeugt wird, dadurch gekennzeichnet, daß die grabenförmigen Vertiefungen (SV) an zumindest einer Flanke einen Böschungswinkel (BW) größer als (AW) aufweisen, und die Grabenbreite (b) gegenüber der Grabentiefe (t) klein genug ist, so daß während des Aufdampfens ein gegenüber dem Alkalihalogeniddampf abgeschatteter Bereich entsteht.
2. Verfahren nach Anspruch 1, bei dem das Substrat (AS) während des Aufdampfens um eine senkrecht zu seiner Oberfläche stehende Achse (DA) gedreht wird.
3. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 2, bei dem in den Vertiefungen (SV) ein Böschungswinkel (BW) größer oder gleich 45° eingestellt wird.
4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, bei dem ein Substrat mit Vertiefungen einer Breite (b) von 5 bis 50 μm , vorzugsweise 20 bis 30 μm verwendet wird.
5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, bei dem das Substrat während des Aufdampfens bei einer Temperatur von 50 bis 250°C gehalten wird.
6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, bei dem ein Substrat verwendet wird, das auf den von den Vertiefungen umgrenzten Bereichen der Oberfläche eine Beschichtung aufweist, die das Kristallwachstum begünstigt.
7. Leuchtstoffschicht mit hoher Ortsauflösung für

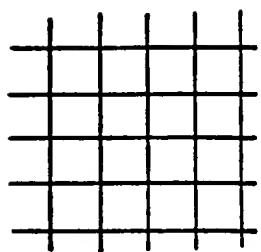
auftreffende Strahlung, gemäß dem Verfahren nach einem der Patentansprüche 1 bis 6, die

- durch ein Grabenmuster vollständig von einander getrennte inselförmige Schichtbereiche aufweist,
- auf einem Substrat mit dem Grabenmuster entsprechenden Vertiefungen aufgebracht ist, wobei die Inseln einen maximalen Durchmesser von 50 bis 500 μm aufweisen und die Vertiefungen im Substrat 5 bis 50 μm breit sind.
- 8. Leuchtstoffschicht nach Anspruch 7, die dotiertes Cäsiumiodid CsI als Leuchtstoff umfaßt.
- 9. Leuchtstoffschicht nach Anspruch 7 oder 8, die über einem photovoltaisch aktiven Halbleiterkörper angeordnet ist.
- 10. Leuchtstoffschicht nach einem der Ansprüche 7 bis 9, die über einer CCD-Kamera angeordnet ist.
- 11. Leuchtstoffschicht nach einem der Ansprüche 7 bis 10, die über einer lichtleitenden Faserplatte aufgebracht ist.
- 12. Leuchtstoffschicht nach einem der Ansprüche 7 bis 11, die eine Dicke von 400 bis 500 μm aufweist.
- 13. Leuchtstoffschicht nach einem der Ansprüche 7 bis 12, bei der zwischen den Bereichen der Substratoberfläche unter den Inseln und der Leuchtstoffschicht eine Zwischenschicht aufgebracht ist, die das Wachstum der die Leuchtstoffschicht bildenden Kristalle begünstigt.
- 14. Verwendung der Leuchtstoffschicht nach mindestens einem der Ansprüche 7 bis 13 in einem Leuchtschirm für die digitale Radiographie.

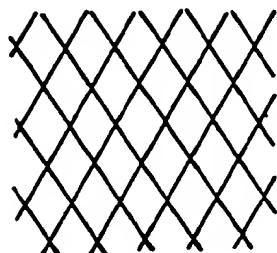
Hierzu 2 Seite(n) Zeichnungen

FIG 1

a)



b)



c)

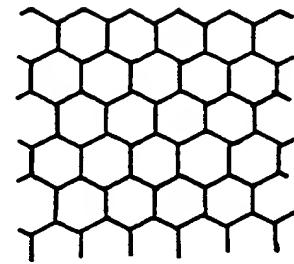


FIG 2

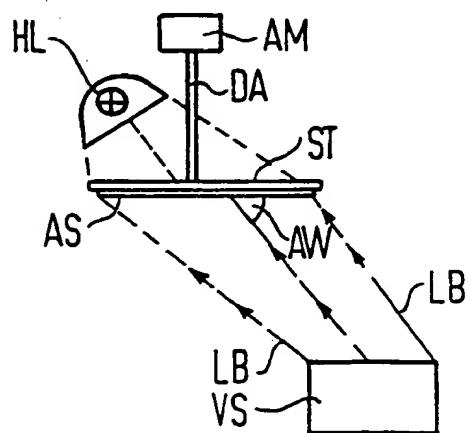


FIG 3

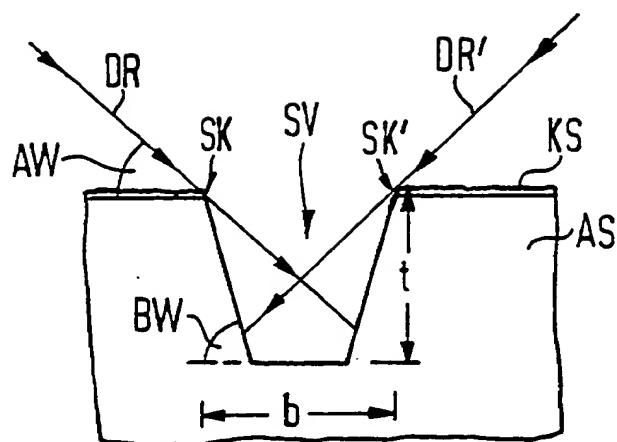
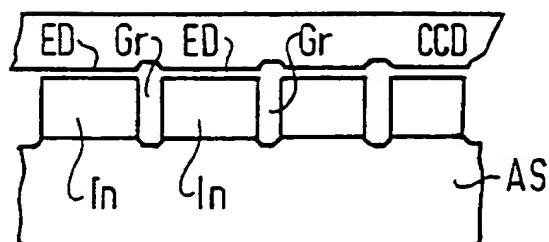


FIG 4



3/9/1

DIALOG(R) File 351:Derwent WPI
(c) 2001 Derwent Info Ltd. All rts. reserv.

009713171 **Image available**

WPI Acc No: 1993-406724/*199351*

XRAM Acc No: C93-180778

XRPX Acc No: N93-314776

Alkali metal halide phosphor layer prodn. - by inclined vapour deposition to obtain layer island regions

Patent Assignee: SIEMENS AG (SIEI)

Inventor: BERTHOLD T; GRABMAIER C

Number of Countries: 001 Number of Patents: 002

Patent Family:

Patent No	Kind	Date	Applicat No	Kind	Date	Week
DE 4219347	A1	19931216	DE 4219347	A	19920612	199351 B
DE 4219347	C2	19960502	DE 4219347	A	19920612	199622

Priority Applications (No Type Date): DE 4219347 A 19920612

Patent Details:

Patent No	Kind	Lan	Pg	Main IPC	Filing Notes
DE 4219347	A1	6		G21K-004/00	
DE 4219347	C2	6		G21K-004/00	

Abstract (Basic): DE 4219347 A

In prodn. of an alkali metal halide layer on a substrate (AS) which is sep'd. into different layer regions (IN) by a pattern of pits (Gr), halide is vapour deposited at an acute deposition angle onto a substrate (AS) contg. a pattern of recesses corresp. to the desired pits (Gr).

Phosphor layer, with high position resolution for incident radiation, has layer regions (islands) of 50-500 microns max. dia. completely sep'd. from one another by a pit pattern and is applied on a substrate with recesses of 5-50 microns width corresp. to the pit pattern.

Phosphor layer is pref. a 400-500 microns thick doped CsI layer arranged above a photovoltaically active semiconductor body a CCD camera, or a light guiding fibre plate. Substrate recesses have sloping flanks with an inclination angle greater than the deposition angle so that shadow regions are created. Recesses have an inclination angle of at least 45 deg. and a width of 5-50 (pref. 20-30) microns. During deposition, the substrate (AS) is rotated and held at 50-250 deg. C..

USE/ADVANTAGE - Phosphor layer is used in a phosphor screen for digital radiography. High position resolution layer is obtd. simply and reproducibly.

Dwg.4/4

Title Terms: ALKALI; METAL; HALIDE; PHOSPHOR; LAYER; PRODUCE; INCLINE; VAPOUR; DEPOSIT; OBTAIN; LAYER; ISLAND; REGION

Derwent Class: K08; L03; V05

International Patent Class (Main): G21K-004/00

International Patent Class (Additional): C23C-014/04

File Segment: CPI; EPI

Manual Codes (CPI/A-N): K08-X; L03-C02C

Manual Codes (EPI/S-X): V05-M01C

